

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMBELIAN MOBIL BEKAS MENGUNAKAN METODE *MULTI-FACTOR EVALUATION PROCESS* (MFEP) DAN BASIS DATA *FUZZY* TAHANI

Yola Oktavia¹, Boko Susilo², Rusdi Efendi³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA
(telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹yola.gla012054@gmail.com,

²bokosusilo@unib.ac.id,

³rusdi.efendi@unib.ac.id

Abstrak : Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan rekomendasi untuk pembelian mobil bekas. Aplikasi ini menggunakan metode Basis data *Fuzzy* Tahani untuk melakukan pemrosesan data harga, kapasitas silinder, umur mobil, umur aki serta jarak tempuh dan menggunakan metode *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP) untuk melakukan perbandingan rekomendasi. Data mobil bekas yang dimasukkan diperoleh dari lima *showroom* mobil yang ada di kota Bengkulu. Untuk pembuatan keputusan digunakan metode MFEP (*Multi-Factor Evaluation Process*) dan Basis data *Fuzzy* Tahani. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem pendukung keputusan rekomendasi pembelian mobil bekas yang memiliki fitur-fitur penambahan data (jenis mobil, merk mobil, bahan bakar, *showroom*, dan mobil) dan pengubahan domain aturan *fuzzy*. Pengujian kelayakan system dilakukan pada 20 konsumen dengan 80 data mobil dan diambil secara acak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa variabel tampilan dengan kategori sangat baik (31 %), variabel kemudahan pengguna adalah sangat baik (7,5 %), dan variabel kinerja sistem juga berada pada kategori sangat baik (23,75 %). Sehingga h sistem berada pada kategori Baik (skor 4,09 dari skala 5,00).

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Basis Data *Fuzzy* Tahani, *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP), dan Rekomendasi Mobil Bekas.

Abstract: The aim of this research was creating a system of decision support application on used car purchases. This application used Basis data *Fuzzy* Tahani method in processing price data, the cylinder capacity, age of the car, battery age and mileage and used *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP) method for ranked recommendation. The used car data obtained from 5 car showrooms in Bengkulu. In making decision, it used MFEP (*Multi-Factor Evaluation Process*) method and *Fuzzy* Tahani method. The result of this research was a decision support system in used car purchase recommendation that have extra features data (kind of car, car brand, fuel, *showroom* and car) and domain was modified into *Fuzzy* rules. The system feasibility testing conducted 20 consumers with 80 car data and taken through

random. The result showed variable appearance with very good category (31%), variable user convenience with very good category (7,5%) and variable system performance with very good category (23,75%). So that overall this system was in good category (score 4.09 from scale 5,00).

Keywords: The Decision Support System, Basis Data Fuzzy Tahani, Multi-Factor Evaluation Process (MFEP), Used Car Recommendation

I. PENDAHULUAN

Mobil bekas adalah mobil yang telah dipakai kemudian dijual kembali oleh pemiliknya. Namun, mobil bekas masih layak untuk dipakai atau digunakan. Mobil bekas mempunyai tempat penjualan khusus yang sering disebut dengan *showroom* mobil bekas. *Showroom* mobil bekas adalah suatu ruang pameran mobil yang menjual berbagai jenis mobil seperti mobil minivan, *pick up*, Jeep dan merk mobil seperti Toyota, Avanza, Kijang dan lain-lain. Tujuan adanya *showroom* mobil bekas adalah untuk memberikan fasilitas akan kebutuhan kendaraan dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan mobil baru.

Kota Bengkulu sebagai ibu kota di Provinsi Bengkulu merupakan pangsa pasar yang menjanjikan untuk pemasaran mobil-mobil. Hal ini ditunjukkan terdapat 28 bangunan *showroom-showroom* mobil yang ada di kota Bengkulu yang masing-masing memiliki konsumen tersendiri. *Showroom-showroom* yang ada di Kota Bengkulu antara lain yaitu Arafat mobil, Inaya mobil, Sumber Merapi Jaya Motor, ATM Mobilindo dan Krisna Mobil. Kelima *showroom* tersebut merupakan *showroom-showroom* terbesar yang ada di Kota Bengkulu yang mempunyai rata-rata 20 mobil bekas yang terdapat pada *showroom* mereka. Banyaknya *showroom* mobil bekas yang

ada di Kota Bengkulu menimbulkan persaingan yang ketat sehingga mereka berlomba-lomba dalam mempromosikan barang dagangannya agar dapat menarik minat pembeli. Banyaknya *showroom* yang menjual mobil bekas dipasaran mengakibatkan jumlah mobil bekas saat ini sangat banyak dan bervariasi. Oleh karena itu, banyaknya pilihan yang dapat diambil konsumen dihadapkan dengan banyaknya kriteria dan faktor yang berpengaruh dalam menentukan pilihan mobil yang sesuai kebutuhannya. Dalam memilih suatu kendaraan yang tepat sesuai kebutuhan dan dana yang dimiliki oleh konsumen, diperlukan suatu analisa yang cermat yang mempertimbangkan banyak kriteria dan faktor.

Selama ini para konsumen kesulitan untuk menentukan *showroom* mana yang menjual mobil sesuai kebutuhannya. Kriteria-kriteria yang dijadikan patokan konsumen dalam memilih suatu kendaraan antara lain harga, jarak tempuh (kilometer), umur mobil, kapasitas silinder (CC), umur aki, serta kriteria tambahan seperti jenis mobil, merk mobil, dan fasilitas atau fitur yang ditawarkan dalam kendaraan tersebut. Untuk mengolah semua kriteria tersebut, maka diperlukan suatu sistem yang dapat memilih dan mengelompokkan kriteria-kriteria yang dipilih oleh konsumen. Sehingga pengelompokan dapat membantu konsumen dalam memilih kendaraan yang paling tepat sesuai dengan kebutuhan dan kriteria yang diinginkan. Sistem yang dibuat nantinya dapat mengolah data-data mobil bekas yang terdapat pada *showroom-showroom*, data *showroom*, menyeleksi data mobil yang dibeli konsumen dengan meranking berdasarkan kriteria yang dipilih konsumen. Selain itu sistem ini memberikan informasi mobil yang banyak dipilih konsumen. Sedangkan untuk proses *input* dan perubahan data dilakukan pihak *showroom*. Data

yang dimanajemen oleh pihak *showroom* adalah data-data kriteria mobil. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan yaitu menggunakan basis data *Fuzzy Tahani*. *Fuzzy Tahani* merupakan salah satu cabang dari logika *Fuzzy*, yang menggunakan basis data standar. *Tahani* mendeskripsikan suatu metode pemrosesan *query fuzzy*, dengan didasarkan atas manipulasi bahasa yang dikenal dengan nama SQL (*Structured Query Language*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ghofar Taufiq (2014) tentang logika *Fuzzy Tahani* untuk pendukung keputusan perekrutan karyawan tetap diperoleh hasil bahwa proses penyeleksian karyawan yang akan direkrut dengan menggunakan logika *Fuzzy Tahani* menjadi lebih adil dan akurat dengan memperhatikan nilai yang proporsional bagi setiap kriteria perekrutannya [1]. Selain itu, penelitian tentang logika *fuzzy* juga pernah dilakukan oleh Rahmi Hidayati (2011) yang berjudul aplikasi *fuzzy database* model *Tahani* dalam memberikan rekomendasi pembelian rumah berbasis WEB diperoleh hasil bahwa penelitian yang dilakukan mampu menangani kriteria-kriteria pembelian rumah yang bersifat samar serta dapat membantu pihak *developer* dalam memberikan rekomendasi rumah kepada konsumen sesuai dengan kriteria rumah yang diinginkan konsumen. Sehingga model *Fuzzy Tahani* dapat digunakan dalam proses pencarian data mobil bekas yang diinginkan konsumen secara tepat dan akurat berdasarkan kriteria yang dipilih.

Pada penelitian membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pembelian Mobil Bekas menggunakan Metode *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP) dan Basis data *Fuzzy Tahani*. Latar belakangnya adalah setiap konsumen mempunyai tingkat kepentingan kriteria yang berbeda dalam memilih mobil bekas. Misalnya,

konsumen A memprioritaskan pemilihan mobil berdasarkan harga dan jarak tempuh, berbeda dengan konsumen B yang mencari mobil berdasarkan tahun pembuatan dan harga. Hal itu menyebabkan pengambilan keputusan tidak cukup hanya menggunakan *Fuzzy Tahani*, dibutuhkan suatu metode yang dapat memberikan perankingan berdasarkan tingkat kepentingan kriteria pilihan konsumen. Sehingga, pada penelitian ini digunakan pula metode MFEP (*Multi-Factor Evaluation Process*) untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Metode MFEP (*Multi-Factor Evaluation Process*) merupakan metode pengambilan keputusan yang dilakukan dengan memberikan pertimbangan subjektif dan intuitif terhadap faktor-faktor yang dianggap penting. Faktor-faktor tersebut dibandingkan sehingga diperoleh urutan faktor berdasarkan kepentingannya dari yang terpenting, kedua terpenting dan seterusnya (2). Pada penelitian ini metode MFEP digunakan untuk melakukan perankingan terhadap alternatif-alternatif hasil pencarian berdasarkan basis data *Fuzzy Tahani*. Namun, sebelum dilakukan perankingan setiap kriteria diberikan bobot berdasarkan kriteria mana yang paling utama dipilih konsumen, maka menjadi kriteria terpenting.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti mencoba untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan pembelian mobil bekas menggunakan metode MFEP (*Multi-Factor Evaluation Process*) dan basis data *Fuzzy Tahani*.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sistem komputer yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah

maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi terstruktur [2]. Tujuan SPK dalam proses pengambilan keputusan adalah [2]:

1. Membantu menjawab masalah semi-terstruktur
2. Membantu manajer dalam mengambil keputusan, bukan menggantikannya.
3. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan seorang manajer dari pada efisiensinya.

B. Metode Multi-Factor Evaluation Proses (MFEP)

Multi-factor Evaluation Process adalah metode kuantitatif yang menggunakan sistem pembobotan (*weighting system*) dalam pengambilan keputusan multifaktor, pengambil keputusan secara subyektif dan intuitif menimbang berbagai faktor yang mempunyai pengaruh penting terhadap alternatif pilihan. Metode MFEP menentukan bahwa alternatif dengan nilai tertinggi adalah solusi terbaik berdasarkan kriteria yang telah dipilih [3].

Langkah-langkah proses perhitungan MFEP, yaitu:

1. Menentukan faktor dan bobot faktor dimana total pembobotan harus sama dengan 1 ($\Sigma \text{pembobotan} = 1$).
2. Mengisikan nilai untuk setiap faktor yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan dari data-data yang akan diproses, nilai yang dimasukkan dalam proses pengambilan keputusan merupakan nilai objektif, yaitu sudah pasti yaitu evaluasi faktor (*factor evaluation*) yang nilainya antara bilangan 0 sampai 1 ($0 < N < 1$).
3. Proses perhitungan evaluasi bobot (*weight evaluation*) yang merupakan proses perhitungan bobot antara bobot faktor dan evaluasi faktor dengan penjumlahan seluruh hasil evaluasi bobot untuk memperoleh total hasil evaluasi.

Penggunaan model MFEP dapat direalisasikan dengan rumus berikut:

$$WE = FW \times FE \quad (1)$$

$$\Sigma WE = \Sigma (FW \times FE) \quad (2)$$

Keterangan :

WE = *Weight Evaluation* atau evaluasi bobot

FW = *Factor Weight* atau bobot faktor

FE = *Factor Evaluation* atau evaluasi faktor

ΣWE = *Total Weight Evaluation* atau total evaluasi bobot

Maka perhitungan perkalian antara nilai bobot faktor dengan nilai bobot evaluasi sesuai dengan evaluasi pihak *showroom* pada setiap mobil.

C. Basis data Fuzzy Tahani

Fuzzy Tahani merupakan salah satu metode fuzzy yang menggunakan basis data standar. Pada basis data standar, data diklasifikasikan berdasarkan bagaimana data tersebut dipandang oleh user. Oleh karena itu pada basis data standar data yang ditampilkan akan keluar seperti data yang telah disimpan. Basis data *fuzzy* model Tahani masih menggunakan relasi standar, tetapi model Tahani ini menggunakan teori himpunan *fuzzy* pada suatu variabel untuk mendapatkan informasi pada query-nya. Sehingga pada pencarian data menggunakan rumus dari derajat keanggotaan pada suatu variabel himpunan *fuzzy*.

Berikut ini adalah tahapan logika *fuzzy* model Tahani [4] yaitu, sebagai berikut:

1. Menggambarkan fungsi keanggotaan (*membership function*) untuk setiap kriteria atau variabel *fuzzy*, yaitu suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1, salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pendekatan fungsi.

2. *Fuzzyfikasi* yaitu fase pertama dari perhitungan *fuzzy* yaitu pengubahan nilai tegas kenilai *fuzzy*. Dimana setiap variabel *fuzzy* dihitung nilai derajat keanggotaanya terhadap setiap himpunan *fuzzy*.

3. *Fuzzyfikasi query* yaitu diasumsikan sebuah *query* konvensional (*nonFuzzy*) DBMS yang akan mencoba membuat dan menerapkan sebuah sistem dasar logika *Fuzzy query* atau disebut juga dengan pembentukan *query* dengan menggunakan relasi dasar.

4. Operator Dasar Zadeh untuk Operasi Himpunan Fuzzy

D. Codeigniter

Codeigniter adalah sebuah *web application framework* yang bersifat *open source* digunakan untuk membangun aplikasi PHP dinamis. Tujuan utama pengembangan *Codeigniter* adalah untuk membantu developer untuk mengerjakan aplikasi lebih cepat dari pada menulis semua code dari awal. *Codeigniter* menyediakan berbagai macam library yang dapat mempermudah dalam pengembangan [5].

Codeigniter dibangun menggunakan konsep *Model-View-Controller development pattern*. *Codeigniter* merupakan salah satu *framework* tercepat dibandingkan dengan *framework* lainnya. Kelebihan dari *codeigniter* yaitu sangat ringan, terstruktur, mudah dipelajari, dokumentasi lengkap dan dukungan yang luar biasa dari forum *Codeigniter* [5].

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis penelitian terapan. Penelitian terapan ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendukung keputusan

pembelian mobil bekas menggunakan metode *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP) dan Basis data *Fuzzy Tahani*.

B. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah *showroom* mobil bekas di Kota Bengkulu.

b. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah lima *showroom* mobil bekas di Kota Bengkulu yaitu Arafat Mobil, Sumber Merapi Jaya Motor, ATM Mobilindo, Inaya Mobil dan Krisna Mobil.

Pada teknik pengumpulan data dengan menggunakan angket, digunakan teknik penarikan sampel dalam menentukan responden sebagai sampel. Responden yang dipilih berasal dari berbagai lapisan masyarakat yang memiliki berbagai macam pekerjaan. Hal ini diharapkan agar jawaban yang diperoleh dari responden juga bervariasi.

C. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dua sumber yaitu data primer dan data sekunder. Dalam penelitian ini penulis menggunakan data yang diperoleh dengan cara langsung ataupun tidak langsung dari subjek atau objek yang diteliti. Pengumpulan data-data tersebut dilakukan dengan cara berikut ini:

1) Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara menelaah beberapa literatur, yaitu:

a) Buku referensi

Buku yang digunakan sebagai referensi adalah buku-buku yang membahas tentang sistem pendukung keputusan, metode *multi-factor evaluation process* dan Basis data *fuzzy Tahani*.

b) Artikel dan Jurnal

Artikel dan jurnal yang digunakan diperoleh dengan cara mengunduhnya melalui internet. Informasi yang diperoleh adalah informasi yang membahas tentang mobil bekas, sistem pendukung keputusan, metode *multi-factor evaluation process* dan Basis data *fuzzy* Tahani

c) Skripsi

Skripsi yang digunakan sebagai referensi adalah skripsi-skripsi yang membahas tentang sistem pendukung keputusan, metode *multi-factor evaluation process* dan Basis data *fuzzy* Tahani.

2) Studi Lapangan

Metode ini dilakukan dengan cara terjun langsung ke lapangan yaitu ke *showroom-showroom* mobil bekas yang digunakan sebagai sampel, dimana metode ini digunakan untuk mengumpulkan data-data berupa data-data mobil bekas yang ada pada setiap *showroom* mobil bekas.

3) Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengambil gambar secara langsung dengan menggunakan kamera.

4) Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pihak pemilik *showroom* mobil dan konsumen mobil bekas. Wawancara ini dilakukan agar mendapatkan permasalahan yang jelas seperti variabel-variabel yang berhubungan dengan pemilihan kriteria mobil.

5) Angket

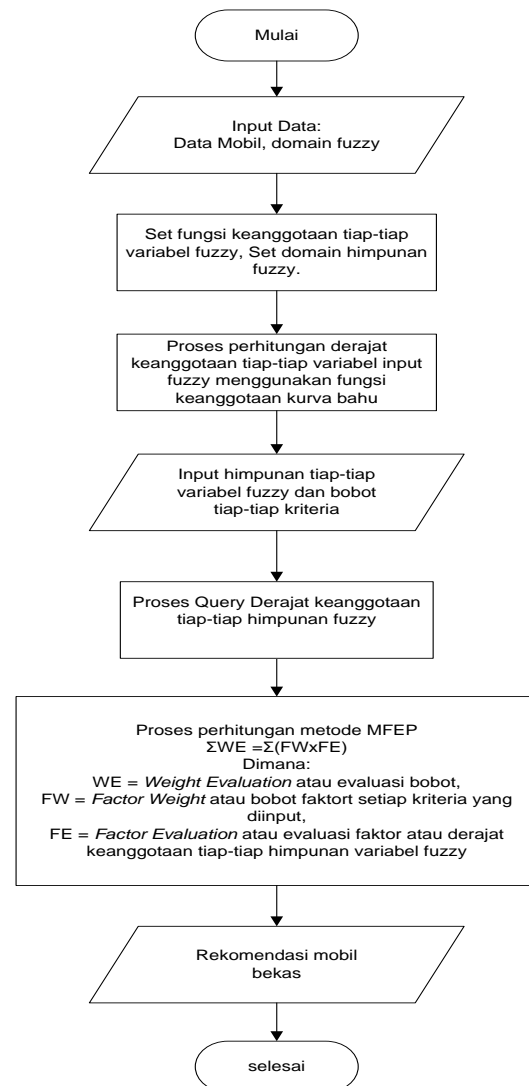
Pada penelitian ini pengumpulan data dengan angket dilakukan sebanyak dua kali. Angket pertama dilakukan untuk mendapatkan domain (batasan) himpunan *fuzzy* dari setiap variabel pembelian mobil bekas. Angket secara langsung diberikan kepada 20 konsumen mobil bekas.

Angket kriteria penilaian pada uji kelayakan sistem berupa tampilan, kemudahan penggunaan, kinerja sistem, dan isi. Angket dibagikan kepada 20 responden.

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Cara Kerja Sistem

Cara Kerja Sistem dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Alur Kerja Sistem

Berdasarkan Gambar 1 di atas terdapat beberapa tahapan yang dilakukan yaitu, tahapan pertama, dimulai dengan meng-*input*-kan data mobil dan domain atau atasan *fuzzy*. Tahap kedua, mengatur fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* serta domain *fuzzy* pada masing-masing kriteria atau

variabel mobil. Tahap ketiga yaitu melakukan proses perhitungan derajat keanggotaan untuk masing-masing input variabel *fuzzy* menggunakan fungsi keanggotaan kurva bahu. Tahapan keempat yaitu meng-*input* himpunan tiap-tiap variabel *fuzzy* dan meng-*input* bobot untuk masing-masing variabel *fuzzy*. Tahap selanjutnya atau tahap kelima yaitu melakukan proses *Query* derajat keanggotaan tiap-tiap himpunan *fuzzy*. Dan tahap terakhir adalah melakukan proses metode MFEP.

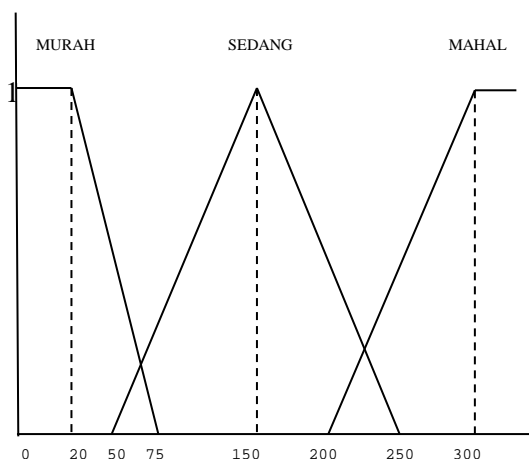
Tempuh		Turun	30000	kilometer (km)
	Sedang	Segitiga	20000-80000	
	Besar	Linear Naik	60000-150000	
Umur Aki	Baru	Linear Turun	0-12	Dalam Bulan
	Sedang	Segitiga	10-18	
	Lama	Linear Naik	15-24	
Kapasitas Silinder	Rendah	Linear Turun	1000-2500	Dalam CC
	Sedang	Segitiga	1500-3500	
	Besar	Linear Naik	2500-4000	

Berikut ini adalah penjelasan mengenai Tabel di atas, yaitu sebagai berikut:

a. Variabel Harga

Variable harga dibentuk menjadi tiga himpunan *fuzzy* yaitu MURAH, SEDANG, dan MAHAL. Setiap himpunan *fuzzy* dari variable harga memiliki domain *fuzzy* masing-masing dan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.1 di atas.

Himpunan MURAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kiri, himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga, sedangkan himpunan MAHAL menggunakan fungsi keanggotaan bentuk bahu kanan. Fungsi keanggotaan untuk variable harga dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2 Fungsi Keanggotaan Variabel Harga (dalam juta)

Fungsi keanggotaan pada variabel Harga dapat dirumuskan pada persamaan berikut ini:

B. Perancangan *Fuzzy* Tahani

Perancangan *Fuzzy* Tahani dilakukan dalam beberapa tahap yaitu:

- Penentuan variable *fuzzy*;
- Penentuan Himpunan *fuzzy*;
- Penentuan Domain *fuzzy*;
- Penentuan Fungsi Keanggotaan;

Penentuan variable *fuzzy* dan himpunan *fuzzy* ditentukan berdasarkan hasil wawancara dengan kelima pihak *showroom*. Sedangkan proses penentuan domain *fuzzy* ditentukan berdasarkan hasil penyebaran angket secara langsung kepada 20 konsumen mobil bekas. Dimana domain untuk setiap variabel diperoleh dari jumlah pilihan terbanyak dari jawaban yang dipilih 20 konsumen.

Jenis-jenis variable *fuzzy*, himpunan *fuzzy*, fungsi keanggotaan, dan domain *fuzzy* dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1 Variabel Rekomendasi Mobil Bekas yang Bersifat *Fuzzy*

Variabel	Himpunan <i>Fuzzy</i>	Fungsi Keanggotaan	Domain <i>Fuzzy</i>	Keterangan
Harga	Murah	Linear Turun	20-75	Dalam Juta Rupiah (Rp)
	Sedang	Segitiga	50-250	
	Mahal	Linear Naik	200-300	
Umur Mobil	Baru	Linear Turun	0-10	Dalam Tahun
	Sedang	Segitiga	7-15	
	Lama	Linear Naik	12-20	
Jarak	Rendah	Linear	1000-	Dalam

$$\mu_{HargaMurah}[x_1] = \begin{cases} 1 & \rightarrow x_1 \leq 20000000 \\ \frac{75000000 - x_1}{75000000 - 20000000} & \rightarrow 20000000 \leq x_1 \leq 75000000 \\ 0 & \rightarrow x_1 \geq 75000000 \end{cases}$$

$$\mu_{HargaSedang}[x_1] = \begin{cases} 0 & \rightarrow x_1 \leq 50000000 \text{ atau } x_1 \geq 250000000 \\ \frac{x_1 - 50000000}{150000000 - 50000000} & \rightarrow 50000000 \leq x_1 \leq 150000000 \\ \frac{250000000 - x_1}{250000000 - 150000000} & \rightarrow 150000000 \leq x_1 \leq 250000000 \end{cases}$$

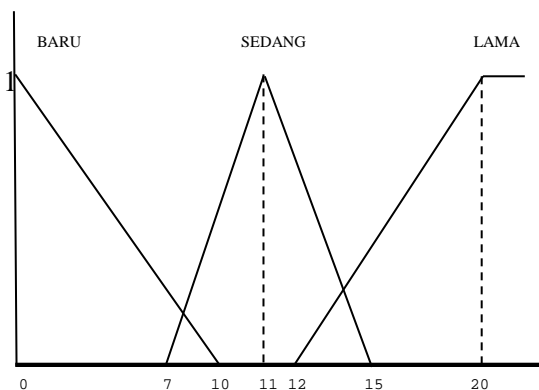
$$\mu_{HargaMahal}[x_1] = \begin{cases} 0 & \rightarrow x_1 \leq 200000000 \\ \frac{x_1 - 200000000}{300000000 - 200000000} & \rightarrow 200000000 \leq x_1 \leq 300000000 \\ 1 & \rightarrow x_1 \geq 300000000 \end{cases}$$

Pada variable Harga, untuk batas atas, batas tengah dan batas bawah pada iini dapat diperbaharui.

b. Variable Umur Mobil

Variable umur mobil dibentuk menjadi tiga himpunan *fuzzy* yaitu BARU, SEDANG, dan LAMA. Setiap himpunan *fuzzy* dari variabel Umur Mobil memiliki domain *fuzzy*.

Himpunan BARU menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kiri, himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga, sedangkan himpunan LAMA menggunakan fungsi keanggotaan bentuk bahu kanan. Fungsi keanggotaan untuk variable umur mobil dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3 Fungsi Keanggotaan Variabel Umur Mobil

Fungsi keanggotaan pada variabel Tahun Pembuatan dapat dirumuskan pada persamaan berikut ini:

$$\mu_{UmurMobilBARU}[x_2] = \begin{cases} 1 & \rightarrow x_2 \leq 0 \\ \frac{10 - x_2}{10 - 0} & \rightarrow 0 \leq x_2 \leq 10 \\ 0 & \rightarrow x_2 \geq 10 \end{cases}$$

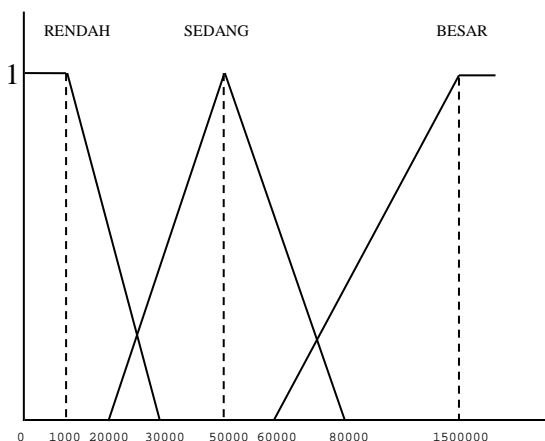
$$\mu_{UmurMobilSEDANG}[x_2] = \begin{cases} 0 & \rightarrow x_2 \leq 7 \text{ atau } x_2 \geq 15 \\ \frac{x_2 - 7}{11 - 7} & \rightarrow 7 \leq x_2 \leq 11 \\ \frac{15 - x_2}{15 - 11} & \rightarrow 11 \leq x_2 \leq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{UmurMobilLAMA}[x_2] = \begin{cases} 0 & \rightarrow x_2 \leq 12 \\ \frac{x_2 - 12}{20 - 12} & \rightarrow 12 \leq x_2 \leq 20 \\ 1 & \rightarrow x_2 \geq 20 \end{cases}$$

c. Variabel Jarak Tempuh

Variable Jarak Tempuh dibentuk menjadi tiga himpunan *fuzzy* yaitu DEKAT, SEDANG, dan JAUH. Setiap himpunan *fuzzy* dari variable Jarak Tempuh memiliki domain *fuzzy* masing-masing.

Himpunan DEKAT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kiri, himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga, sedangkan himpunan JAUH menggunakan fungsi keanggotaan bentuk bahu kanan. Fungsi keanggotaan untuk variable jarak tempuh dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Jarak Tempuh

Fungsi keanggotaan pada variabel Jarak Tempuh dapat dirumuskan pada persamaan berikut ini:

$$\mu_{JarakTempuh_{RENDAH}}[x_3] = \begin{cases} 1 & \rightarrow x_3 \leq 1000 \\ \frac{30000 - x_3}{30000 - 1000} & \rightarrow 1000 \leq x_3 \leq 30000 \\ 0 & \rightarrow x_3 \geq 30000 \end{cases}$$

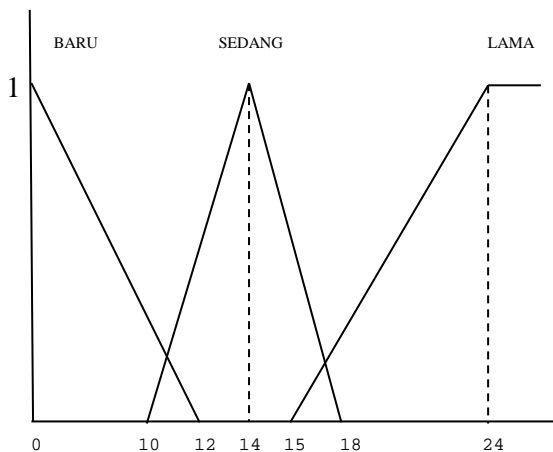
$$\mu_{JarakTempuh_{SEDANG}}[x_3] = \begin{cases} 0 & \rightarrow x_3 \leq 20000 \text{ atau } x_3 \geq 80000 \\ \frac{x_3 - 20000}{50000 - 20000} & \rightarrow 20000 \leq x_3 \leq 50000 \\ \frac{80000 - x_3}{80000 - 50000} & \rightarrow 50000 \leq x_3 \leq 80000 \end{cases}$$

$$\mu_{JarakTempuh_{BESAR}}[x_3] = \begin{cases} 0 & \rightarrow x_3 \leq 60000 \\ \frac{x_3 - 60000}{150000 - 60000} & \rightarrow 60000 \leq x_3 \leq 150000 \\ 1 & \rightarrow x_3 \geq 150000 \end{cases}$$

d. Variabel Umur Aki

Variable Umur Aki dibentuk menjadi tiga himpunan *fuzzy* yaitu BARU, SEDANG, dan LAMA. Setiap himpunan *fuzzy* dari variable Umur Aki memiliki domain *fuzzy* masing-masing.

Himpunan BARU menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kiri, himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga, sedangkan himpunan LAMA menggunakan fungsi keanggotaan bentuk bahu kanan. Fungsi keanggotaan untuk variable Umur Aki dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5 Fungsi Keanggotaan Variabel Umur Aki

Fungsi keanggotaan pada variabel Umur Aki dapat dirumuskan pada persamaan berikut ini:

$$\mu_{UmurAki_{BARU}}[x_4] = \begin{cases} 1 & \rightarrow x_4 \leq 0 \\ \frac{12 - x_4}{12 - 0} & \rightarrow 0 \leq x_4 \leq 12 \\ 0 & \rightarrow x_4 \geq 12 \end{cases}$$

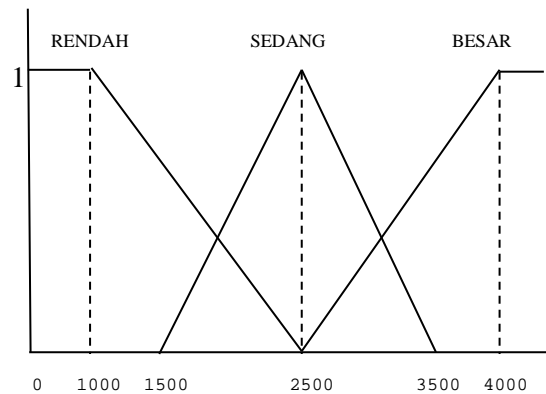
$$\mu_{UmurAki_{SEDANG}}[x_4] = \begin{cases} 0 & \rightarrow x_4 \leq 10 \text{ atau } x_4 \geq 18 \\ \frac{x_4 - 10}{14 - 10} & \rightarrow 10 \leq x_4 \leq 14 \\ \frac{18 - x_4}{18 - 14} & \rightarrow 14 \leq x_4 \leq 18 \end{cases}$$

$$\mu_{UmurAki_{LAMA}}[x_4] = \begin{cases} 0 & \rightarrow x_4 \leq 15 \\ \frac{x_4 - 15}{24 - 15} & \rightarrow 15 \leq x_4 \leq 24 \\ 1 & \rightarrow x_4 \geq 24 \end{cases}$$

e. Variabel Kapasitas Silinder

Variable Kapasitas Silinder dibentuk menjadi tiga himpunan *fuzzy* yaitu KECIL, SEDANG, dan BESAR. Setiap himpunan *fuzzy* dari variable Kapasitas Silinder memiliki domain *fuzzy* masing-masing.

Himpunan KECIL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kiri, himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga, sedangkan himpunan BESAR menggunakan fungsi keanggotaan bentuk bahu kanan. Fungsi keanggotaan untuk variable Kapasitas Silinder dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6 Fungsi Keanggotaan Variabel Kapasitas Silinder

Fungsi keanggotaan pada variabel Kapasitas Silinder dapat dirumuskan pada persamaan berikut:

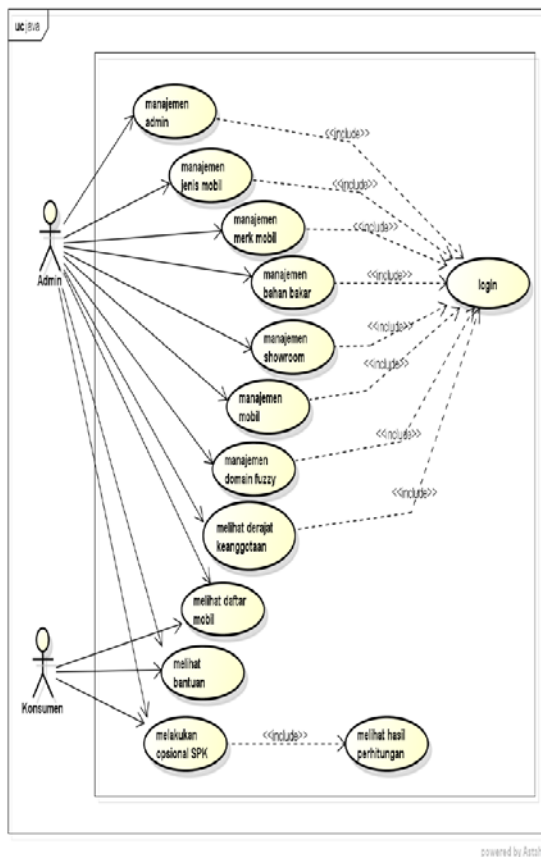
$$\mu_{KapasitasSilinder_{RENDAH}}[x_5] = \begin{cases} 1 & \rightarrow x_5 \leq 1000 \\ \frac{2500 - x_5}{2500 - 1000} & \rightarrow 1000 \leq x_5 \leq 2500 \\ 0 & \rightarrow x_5 \geq 2500 \end{cases}$$

$$\mu_{KapasitasSilinder_{SEDANG}}[x_5] = \begin{cases} 0 & \rightarrow x_5 \leq 1500 \text{ atau } x_5 \geq 3500 \\ \frac{x_5 - 1500}{2500 - 1500} & \rightarrow 1500 \leq x_5 \leq 2500 \\ \frac{3500 - x_5}{3500 - 2500} & \rightarrow 2500 \leq x_5 \leq 3500 \end{cases}$$

$$\mu_{KapasitasSilinder_{BESAR}}[x_5] = \begin{cases} 0 & \rightarrow x_5 \leq 2500 \\ \frac{x_5 - 2500}{4000 - 2500} & \rightarrow 2500 \leq x_5 \leq 4000 \\ 1 & \rightarrow x_5 \geq 4000 \end{cases}$$

C. Perancangan Usecase Diagram

Gambar 7 merupakan *usecase diagram* dari SPK mobil Bekas. *Usecase diagram* menggambarkan apa yang dapat dilakukan pengguna aplikasi terhadap aplikasi sistem pendukung keputusan pembelian mobil bekas.



Gambar 7 Usecase Diagram

D. Perancangan Database

Basis data merupakan salah satu komponen yang penting pada sistem, karena berfungsi sebagai penyedia informasi bagi para pemakainya. Dalam

basis data terdapat tabel-tabel dari kebutuhan sistem yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan Rekomendasi Pembelian Mobil Bekas. Adapun basis data sistem ini sebagai berikut:

Tabel 2 Tabel Jenis Mobil

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Indeks	Keterangan
Kd_jenis	Varchar	3	Foreign key	Kode Jenis
Nm_jenismobil	Varchar	30		Nama jenis mobil

Tabel 3 Tabel Merk Mobil

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Indeks	Keterangan
Kd_merk	Varchar	3	Foreign key	Kode merk mobil
Merk_mobil	Varchar	20		Nama merk mobil

Tabel 4 Tabel Bahan Bakar

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Indeks	Keterangan
Kd_bhnbakar	Varchar	3	Foreign key	Kode bahan bakar
Bhn_bakar	Varchar	10		Bahan bakar

Tabel 4.5 Tabel Mobil

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Indeks	Keterangan
Kd_showroom	Varchar	10	Foreign key	Kode showroom
kd_mobil	Varchar	10	Primary key	Kode mobil
Nm_mobil	Varchar	30		Nama mobil
Kd_jenis	Varchar	20		Kode jenis
Tipe	Varchar	10		
Harga	Double		positif	
Thn	Year		positif	
jarak	Int	10	Positif	
umur	Int	2	Positif	
kapasitas	Int	4	positif	
transmisi	Varchar	10		
Kd_bahanbakar	Varchar	20		Kode Bahan bakar
Foto	Varchar	30		
Tgl	Datetime			
Count	Int	3	Positif	

Tabel 6 Tabel Showroom

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Indeks	Keterangan
kd_Showroom	Varchar	10	Primary key	Kode showroom
Nm_Showroom	Varchar	50		Nama showroom
Alamat	Varchar	100		
Telpn	Varchar	12		
Foto	Varchar	20		

Tabel 7 Tabel Data Fuzzy

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Indeks	Keterangan
kd_mobil	Varchar	10	Primary key	Kode mobil
Kd_kriteria	Varchar	3	Primary key	kode kriteria
Nilai	Int	3		

Tabel 8 Tabel Domain Fuzzy

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Indeks	Keterangan
kd_domainFuzzy	Int	3	Primary key	Kode domain fuzzy
Kd_kriteria	Varchar	3	Foreign key	Kode kriteria
Nm_himpunan	Varchar	20		Nama himpunan
fungsiKurva	enum			
btsBawah	Int	2	Positif	Batas bawah
btsTengah	Int	2	Positif	Batas tengah
btsAtas	Int	2	positif	Batas atas

Tabel 9 Tabel Kriteria

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Indeks	Keterangan
kd_kriteria	Varchar	3	Primary key	Kode kriteria
Nm_kriteria	Varchar	30		Nama kriteria

Tabel 10 Tabel Admin

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
Username	Varchar	15	Primary key
Nama	Varchar	30	
Password	Varchar	50	

V HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman operasional SPK adalah halaman inti sistem yang digunakan untuk melakukan proses

SPK rekomendasi pembelian mobil bekas. Halaman ini dibuat berdasarkan hasil rancangan sebelumnya. Berikut ini adalah halaman yang akan muncul pada saat konsumen memilih menu SPK Mobkas, yang akan ditunjukkan pada Gambar 5.1 di bawah ini:

Gambar 8. Halaman Operasional SPK

Pada Gambar 8 ditampilkan *input-an* nilai bobot untuk masing-masing kriteria, *combo box* himpunan masing-masing kriteria, tombol proses dan batal serta dibagian kanan sistem diberikan sebuah petunjuk. Petunjuk ini diberikan agar mempermudah pengguna untuk mengetahui tata cara melakukan operasional SPK pada sistem ini. Pada *input-an* nilai bobot, konsumen harus meng-*input*-kan nilai bobot untuk masing-masing kriteria dimana kriteria yang memiliki tingkat kepentingan pertama harus di-*input* dengan bobot terbesar dan seterusnya. Setelah nilai bobot di-*input*, konsumen harus mengisi *combo box* yang telah disediakan pada setiap kriteria. Apabila konsumen telah meng-*input*-kan nilai bobot dan memilih *combo box* setiap kriteria, selanjutnya konsumen harus mengklik tombol proses dan sistem akan otomatis menampilkan hasil rekomendasi dari operasional SPK yang ditunjukkan pada Gambar 9.

Kembali

NO	Nama Mobil	Tipe	Jenis	Harga	Tahun Pembuatan	Jarak Tempuh	Umur Aki	Kapasitas Silinder	Nilai Rekomendasi
1	Honda Jazz RS	Handback	Rp. 162.000.000,00	2005	88817 KM	0 tahun 9 bulan	1500 cc	1.000	
2	Toyota Vios G	Handback	Rp. 115.000.000,00	2005	75000 KM	1 tahun 0 bulan	1500 cc	1.000	
3	Daihatsu L1000 V	Minibus	Rp. 97.000.000,00	2005	71967 KM	0 tahun 0 bulan	1500 cc	1.000	
4	Servis G	Handback	Rp. 85.000.000,00	2008	75000 KM	1 tahun 0 bulan	1500 cc	0.667	
5	Toyota Avanza G	Minibus	Rp. 115.000.000,00	2010	80000 KM	0 tahun 3 bulan	1500 cc	0.500	

Gambar 9. Halaman Hasil Operasional SPK

Pada Gambar 9 merupakan hasil perancangan yang telah dibuat. Pada Gambar 9 terdapat sebuah tabel rekomendasi pembelian mobil bekas. Halaman ini, sistem hanya menampilkan lima mobil teratas yang dapat direkomendasikan.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisa perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian ini berhasil menerapkan metode *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP) untuk membangun Sistem Pendukung
2. Keputusan rekomendasi pembelian mobil bekas dengan menggunakan metode Basis data *Fuzzy Tahani*, didukung dengan hasil angket dan uji coba sistem. Hasil penelitian ini memberikan informasi rekomendasi mobil bekas berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing konsumen.
3. Berdasarkan hasil pengujian sistem pendukung keputusan dengan cara menggunakan angket. Sistem Pendukung Keputusan rekomendasi pembelian mobil bekas dengan menggunakan metode *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP) dan Basis data *Fuzzy Tahani* dapat disimpulkan bahwa variabel tampilan mendapatkan penilaian sangat baik (31 %), baik (42 %) dan cukup baik (27 %), variabel

kemudahan mendapatkan penilaian sangat baik (7.5 %), baik (55 %) dan cukup baik (37.5 %). Sedangkan pada variabel kinerja sistem mendapatkan penilaian sangat baik (23.75 %), baik (61.25 %) dan cukup baik (15 %).

B. Saran

Berdasarkan analisa dan perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem, maka saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah “Agar penelitian ini tidak berhenti sampai disini saja, ada baiknya penelitian ini dilanjutkan dengan menggunakan metode lain seperti menggunakan metode basis data *fuzzy* umano, guna membandingkan hasil dan cara memecahkan masalah yang dihadapi terutama dalam mendukung keputusan rekomendasi pembelian mobil bekas”.

REFERENSI

- [1] Taufiq, G. (2014). *Logika Fuzzy Tahani Untuk Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan tetap*.
- [2] Kusriani, M. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Pahlawan, D. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Di Universitas Bengkulu Menggunakan Metode Multifactor Evaluation Process (MFEP) Berbasis Android. *Tidak Dipublikasi*.
- [4] Basuki, A. P. (2014). *Proyek Pembangunan Website Berbasis PHP dengan Codeigniter*. Yogyakarta: Lokomedia.
- [5] Hidayati, R. (2011). *Aplikasi Fuzzy Database Model Tahani dalam Memberikan Rekomendasi Pembelian Rumah Berbasis WEB*. Bengkulu: Tidak Dipublikasi